

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP 03/05136

23.04.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2002年 4月23日

REC'D 20 JUN 2003

出 願 番 号  
Application Number:

特願2002-120828

[ST.10/C]:

[JP2002-120828]

出 願 人  
Applicant(s):

日本電気株式会社

BEST AVAILABLE COPY

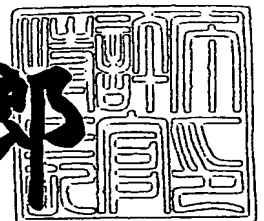
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 6月 2日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3041441

【書類名】 特許願

【整理番号】 35600204

【提出日】 平成14年 4月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 9/00

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号  
                        日本電気株式会社内

    【氏名】 小勝 俊亘

【特許出願人】

    【識別番号】 000004237

    【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100097113

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 堀 城之

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 044587

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9708414

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体装置および半導体装置のシールド形成方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子部品が実装されたプリント基板に電磁シールドが施されている半導体装置であって、

前記電子部品および前記プリント基板に密着されて形成されている絶縁層と、  
該絶縁層上に形成されている金属層と、

該金属層と前記プリント基板のグランド部とを接続するために前記絶縁層および前記金属層とを貫通させて設けられているグランド接続端子とを具備することを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 前記グランド接続端子は、前記プリント基板に植設されて設けられており、

前記絶縁層と前記金属層とを前記プリント基板に密着させる際に前記絶縁層と前記金属層とを貫通させることを特徴とする請求項1記載の半導体装置。

【請求項3】 前記グランド接続端子は、前記絶縁層と前記金属層とを傷つけ突き破るための尖端部を具備することを特徴とする請求項1又は2記載の半導体装置。

【請求項4】 前記グランド接続端子の根本部には、幅が前記絶縁層および前記金属層の厚さと略同一の段差部が形成されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項5】 前記絶縁層は、熱硬化性樹脂材料からなり、前記電子部品および前記プリント基板に密着された状態で硬化されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項6】 前記絶縁層は、熱収縮性樹脂材料からなり、熱収縮により前記電子部品および前記プリント基板に密着されていることを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項7】 電子部品が実装されたプリント基板に電磁シールドを施す半導体装置のシールド形成方法であって、

袋状のシールドパックに前記プリント基板を挿入し、

前記シールドバックの内側の絶縁層を前記電子部品および前記プリント基板に密着させ、

グランド接続端子により前記シールドバックの外側の金属層と前記プリント基板のグランド部とを前記シールドバックを貫通させて接続することを特徴とする半導体装置のシールド形成方法。

【請求項 8】 前記シールドバックの内側の絶縁層を前記電子部品および前記プリント基板に密着させる時に、前記プリント基板に植設されている前記グランド接続端子により前記シールドバックの外側の金属層と前記プリント基板のグランド部とを前記シールドバックを貫通させて接続することを特徴とする請求項 7 記載の半導体装置のシールド形成方法。

【請求項 9】 前記シールドバックの内側の絶縁層を前記電子部品および前記プリント基板に密着させる時に、前記プリント基板に植設されている前記グランド接続端子の先端部により前記シールドバックを傷つけ突き破ることを特徴とする請求項 7 又は 8 記載の半導体装置のシールド形成方法。

【請求項 10】 真空吸引により前記シールドバックの内側の絶縁層を前記電子部品および前記プリント基板に密着させることを特徴とする請求項 7 乃至 9 のいずれかに記載の半導体装置のシールド形成方法。

【請求項 11】 前記絶縁層を熱硬化性樹脂材料で構成し、前記シールドバックの内側の絶縁層を前記電子部品および前記プリント基板に密着させた後に硬化させることを特徴とする請求項 7 乃至 10 のいずれかに記載の半導体装置のシールド形成方法。

【請求項 12】 前記絶縁層を熱収縮性樹脂材料で構成し、熱収縮により前記シールドバックの内側の絶縁層を前記電子部品および前記プリント基板に密着させることを特徴とする請求項 7 乃至 11 のいずれかに記載の半導体装置のシールド形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子部品が実装されたプリント基板にシールドが施されている半導

体装置および半導体装置のシールド形成方法に関し、特にプリント基板に実装された電子部品の電磁ノイズに対する電磁シールドが施されている半導体装置および半導体装置のシールド形成方法に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来、プリント基板に実装されている個々の実装部品および半導体部品、もしくはアナログ信号回路や無線回路等の機能グループに電磁シールドを施す場合には、プリント基板上のシールド対象の部品もしくは機能グループを金属製ケース等で覆う構造にし、さらに、半田付け等の手段により金属製ケースを電氣的にプリント基板のグランド部と接続して電磁シールドを形成している。また、金属製ケースの替わりに、内側が電磁シールドのため金属鍍金等が施された樹脂製カバーを用いる場合もある。さらに、金属製ケースおよび樹脂製カバーの替わりに、電磁波を弱める効果をもつ電磁波吸収シート等を用いる場合もある。

#### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来技術では、金属製ケースおよび樹脂製カバーによる電磁シールド形成方法では、金属製ケース部品および樹脂製カバー部品がプリント基板と接触する面積を大きく確保する必要があり、電子部品の高密度実装の大きな妨げとなると共に、実装部品および半導体部品と金属製ケースおよび樹脂製カバーとが接触しないようにする必要があるため、実装高さも高くなるという問題点があった。

#### 【0004】

さらに、電磁波吸収シートを用いる方法では、電磁シールドの効果が小さいと共に、個々の実装部品および半導体部品同士の電磁干渉が解決できないばかりか、プリント基板の強化を行うことはできないという問題点があった。

#### 【0005】

本発明は斯かる問題点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、電子部品の高密度実装を妨げることなく簡便で確実な電磁シールドを形成することができ、さらにプリント基板の強化も同時に行うことができる半導体装置お

よび半導体装置のシールド形成方法を提供する点にある。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記課題を解決すべく、以下に掲げる構成とした。

請求項 1 記載の発明の要旨は、電子部品が実装されたプリント基板に電磁シールドが施されている半導体装置であって、前記電子部品および前記プリント基板に密着されて形成されている絶縁層と、該絶縁層上に形成されている金属層と、該金属層と前記プリント基板のグランド部とを接続するために前記絶縁層および前記金属層とを貫通させて設けられているグランド接続端子とを具備することを特徴とする半導体装置に存する。

また請求項 2 記載の発明の要旨は、前記グランド接続端子は、前記プリント基板に植設されて設けられており、前記絶縁層と前記金属層とを前記プリント基板に密着させる際に前記絶縁層と前記金属層とを貫通させることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置に存する。

また請求項 3 記載の発明の要旨は、前記グランド接続端子は、前記絶縁層と前記金属層とを傷つけ突き破るための尖端部を具備することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の半導体装置に存する。

また請求項 4 記載の発明の要旨は、前記グランド接続端子の根本部には、幅が前記絶縁層および前記金属層の厚さと略同一の段差部が形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の半導体装置に存する。

また請求項 5 記載の発明の要旨は、前記絶縁層は、熱硬化性樹脂材料からなり、前記電子部品および前記プリント基板に密着された状態で硬化されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の半導体装置に存する。

また請求項 6 記載の発明の要旨は、前記絶縁層は、熱収縮性樹脂材料からなり、熱収縮により前記電子部品および前記プリント基板に密着されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の半導体装置に存する。

また請求項 7 記載の発明の要旨は、電子部品が実装されたプリント基板に電磁シールドを施す半導体装置のシールド形成方法であって、袋状のシールドパックに前記プリント基板を挿入し、前記シールドパックの内側の絶縁層を前記電子部

品および前記プリント基板に密着させ、グランド接続端子により前記シールドバックの外側の金属層と前記プリント基板のグランド部とを前記シールドバックを貫通させて接続することを特徴とする半導体装置のシールド形成方法に存する。

また請求項 8 記載の発明の要旨は、前記シールドバックの内側の絶縁層を前記電子部品および前記プリント基板に密着させる時に、前記プリント基板に植設されている前記グランド接続端子により前記シールドバックの外側の金属層と前記プリント基板のグランド部とを前記シールドバックを貫通させて接続することを特徴とする請求項 7 記載の半導体装置のシールド形成方法に存する。

また請求項 9 記載の発明の要旨は、前記シールドバックの内側の絶縁層を前記電子部品および前記プリント基板に密着させる時に、前記プリント基板に植設されている前記グランド接続端子の先端部により前記シールドバックを傷つけ突き破ることを特徴とする請求項 7 又は 8 記載の半導体装置のシールド形成方法に存する。

また請求項 1 0 記載の発明の要旨は、真空吸引により前記シールドバックの内側の絶縁層を前記電子部品および前記プリント基板に密着させることを特徴とする請求項 7 乃至 9 のいずれかに記載の半導体装置のシールド形成方法に存する。

また請求項 1 1 記載の発明の要旨は、前記絶縁層を熱硬化性樹脂材料で構成し、前記シールドバックの内側の絶縁層を前記電子部品および前記プリント基板に密着させた後に硬化させることを特徴とする請求項 7 乃至 1 0 のいずれかに記載の半導体装置のシールド形成方法に存する。

また請求項 1 2 記載の発明の要旨は、前記絶縁層を熱収縮性樹脂材料で構成し、熱収縮により前記シールドバックの内側の絶縁層を前記電子部品および前記プリント基板に密着させることを特徴とする請求項 7 乃至 1 1 のいずれかに記載の半導体装置のシールド形成方法に存する。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【 0 0 0 8 】

図 1 は、本発明に係る半導体装置の実施の形態の構成を示す断面図であり、図

2は、図1に示すグランド接続端子部分の拡大図であり、図3は、図1に示す電子部品が実装されたプリント基板の構成を示す斜視図であり、図4は、図3に示すグランド接続端子部分の拡大図である。

## 【0009】

本実施の形態は、図1を参照すると、小型薄型化の要望の強い携帯機器の主配電盤等のプリント基板1と、プリント基板1上に表面実装方式によって実装されているSMT (Surface Mount Technology) 型電子部品等の実装部品2およびIC等の半導体部品3と、プリント基板1上に配置されているグランド接続端子5と、実装部品2および半導体部品3からなる電子部品が実装されたプリント基板1をシールドするシールドパック4とからなり、グランド接続端子5は、シールドパック4を貫通するように構成されている。

## 【0010】

シールドパック4は、図2を参照すると、熱硬化性樹脂フィルム等の熱硬化性樹脂材料からなる絶縁層9と、絶縁層9上に金属を蒸着して形成した金属層8との2層構造になっている。絶縁層9は、実装部品2、半導体部品3およびプリント基板1の表面と密着した状態で硬化されており、金属層8は、シールドパック4を貫通したグランド接続端子5と接触して接地、すなわちプリント基板1のグランド部と接続されている。

## 【0011】

図1乃至図4に示すように、電子部品が実装されたプリント基板1上には、シールドパック4を傷つけ突き破るための尖端部を有する円錐形のグランド接続端子5が植設されており、グランド接続端子5の根本部には、シールドパック4の厚さと略同一の幅の段差部10が形成されている。段差部10により、グランド接続端子5がシールドパック4に傷を付け、シールドパック4を突き破った際に容易に抜けない構造となっている。また、グランド接続端子5は、プリント基板1のグランド部と接続されている金属等の導電性のある材質で構成され、シールドパック4の金属層8とプリント基板1のグランド部との電氣的接続を行うための電極として機能する。

## 【0012】



次に本実施の形態の半導体装置のシールド形成方法について図5および図6を参照して詳細に説明する。

図5は、本発明に係る半導体装置の実施の形態のシールド形成方法を説明するための工程図であり、図6は、本発明に係る半導体装置の実施の形態に外部接続端子を取り付け例を示す断面図である。

#### 【0013】

図5(a)～(c)に示すように、電子部品が実装されたプリント基板1を袋状のシールドパック4に挿入し、図5(d)に示すように、シールドパック4の開口部の大部分の接合部6を接着し、残された一部の開口部7から真空吸引を行ってシールドパック4をプリント基板1に密着させる。

#### 【0014】

袋状のシールドパック4は、内側、すなわちプリント基板1と接する側を絶縁層9とし、外側、すなわちプリント基板1と接しない側を金属層8とするものであり、真空吸引によって、絶縁層9がプリント基板1に実装された実装部品2および半導体部品3に沿った形状で密着される。なお、実装部品2および半導体部品3と接触する絶縁層9が絶縁の役割を果たすため、実装部品2および半導体部品3の電極等にシールドパック4が接触していても電氣的にショートするといった問題は発生しない。

#### 【0015】

また、真空吸引によって、シールドパック4のプリント基板1上に植設されているグランド接続端子5に対向する部分は、グランド接続端子5の先端部で傷つけられて穴が開き、図2に示すように、グランド接続端子5がシールドパック4を貫通することにより、グランド接続端子5とシールドパック4の金属層8とが接触し、シールドパック4の絶縁層9と金属層8とにより電磁シールドが形成される。

#### 【0016】

次に、電子部品が実装されたプリント基板1とシールドパック4と密着させた状態で加熱してシールドパック4を硬化させる。なお、シールドパック4は、実装部品2および半導体部品3の隙間に入り込んでいるため、プリント基板1全体

の強度向上と、衝撃印可時の部品接合部欠陥の防止効果も期待できる。

## 【0017】

シールドパック4を熱硬化させた後は、図6に示すように、コネクタ等、外部接続が必要な部分に関してはシールドパック4の特定部位11を切り抜いて中のコネクタ部品12を露出させ、外部接続端子13を取り付けたり、シールドパック4を中のプリント基板1ごと切断等の機械加工を行ったりすることも可能である。

## 【0018】

以上説明したように、本実施の形態によれば、絶縁層9と金属層8とからなるシールドパック4を電子部品が実装されたプリント基板1に密着させるだけで効果的な電磁シールドを形成することができるため、電子部品の高密度実装を妨げることなく簡便で確実な電磁シールドを最小限の空間で形成することができ、さらに、プリント基板1に密着させたシールドパック4を硬化させることによりプリント基板1の強化も同時に行うことができるという効果を奏する。

## 【0019】

さらに、本実施の形態によれば、電磁シールド後にプリント基板1に何らかの問題が生じた場合や、電子部品等の検査やリペアのためにプリント基板1全体または一部を露出させたい場合にも、シールドパック4を簡単に取り外すことができ、さらに、一度取り外したシールドパック4は、再取り付けが不可能なことから、いたずら防止にも役立つという効果を奏する。

## 【0020】

図7は、本発明に係る半導体装置の実施の形態においてシールドパックに熱収縮性樹脂材料を用いた場合のシールド形成方法を説明するための工程図である。

本実施の形態において、シールドパック4の絶縁層9の樹脂材料として熱収縮性のものを用いた場合も有効である。すなわち、シールドパック4に用いる樹脂材料を熱収縮性のものにするると、図7(a)～(b)に示すように、電子部品が実装されたプリント基板1を袋状のシールドパック4に挿入し、図7(c)に示すように、加熱空気供給器14やリフロー炉等によって加熱することによりシールドパック4を熱収縮させてプリント基板1に密着させることができる。

## 【 0 0 2 1 】

また、本実施の形態では、グランド接続端子 5 をプリント基板 1 に植設しているが、プリント基板 1 に穴を開けておき、シールドバック 4 でプリント基板 1 をシールド後、プリント基板 1 の穴にピンやねじを挿入することでシールドバック 4 の金属層 8 を電氣的に接続することも可能である。この場合、配電盤に突起を設ける必要がないため、プリント基板 1 の取り扱いの安全性が増し、コストを押さえることができる。なお、ねじやピンにすることでプリント基板 1 の面積を専有するが、ねじやピンをプリント基板 1 の筐体への固定ねじ等と共用することで、極力専有面積を押さえることができる。

## 【 0 0 2 2 】

また、シールドバック 4 の樹脂材料に熱硬化性のものを用いなくとも、プリント基板 1 上に接着剤を塗布しておき真空吸引して接着する方法も有効である。この場合、接着剤を塗布する面積が必要となることと、リペア性が悪化するが、低コスト化の期待ができる。

## 【 0 0 2 3 】

なお、本発明が上記各実施の形態に限定されず、本発明の技術思想の範囲内において、各実施の形態は適宜変更され得ることは明らかである。また、上記構成部材の数、位置、形状等は上記実施の形態に限定されず、本発明を実施する上で好適な数、位置、形状等にすることができる。なお、各図において、同一構成要素には同一符号を付している。

## 【 0 0 2 4 】

## 【発明の効果】

本発明の半導体装置および半導体装置のシールド形成方法は、絶縁層と金属層とからなるシールドバックを電子部品が実装されたプリント基板に密着させるだけで効果的な電磁シールドを形成することができるため、電子部品の高密度実装を妨げることなく簡便で確実な電磁シールドを最小限の空間で形成することができる。さらに、プリント基板に密着させたシールドバックを硬化させることによりプリント基板の強化も同時に行うことができるという効果を奏する。

## 【 0 0 2 5 】

さらに、本発明の半導体装置および半導体装置のシールド形成方法は、電磁シールド後にプリント基板に何らかの問題が生じた場合や、電子部品等の検査やリペアのためにプリント基板全体または一部を露出させたい場合にも、シールドパックを簡単に取り外すことができ、さらに、一度取り外したシールドパックは、再取り付けが不可能なことから、いたずら防止にも役立つという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る半導体装置の実施の形態の構成を示す断面図である。

【図 2】

図 1 に示すグランド接続端子部分の拡大図である。

【図 3】

図 1 に示す電子部品が実装されたプリント基板の構成を示す斜視図である。

【図 4】

図 3 に示すグランド接続端子部分の拡大図である。

【図 5】

本発明に係る半導体装置の実施の形態のシールド形成方法を説明するための工程図である。

【図 6】

本発明に係る半導体装置の実施の形態に外部接続端子を取り付け例を示す断面図である。

【図 7】

本発明に係る半導体装置の実施の形態においてシールドパックに熱収縮性樹脂材料を用いた場合のシールド形成方法を説明するための工程図である。

【符号の説明】

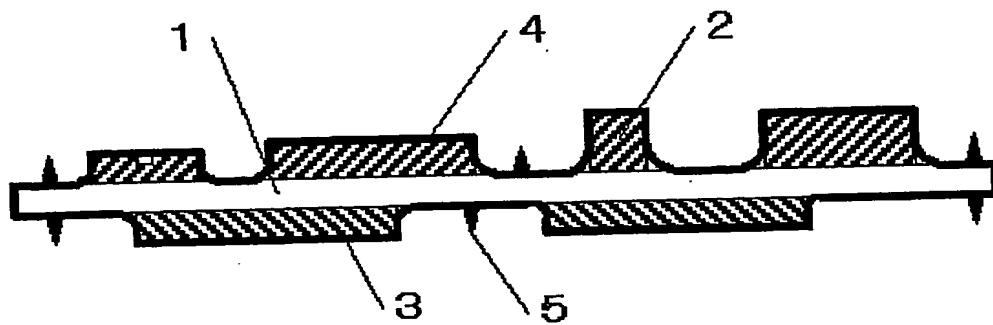
- 1 プリント基板
- 2 実装部品
- 3 半導体部品
- 4 シールドパック
- 5 グランド接続端子

- 6 接合部
- 7 開口部
- 8 金属層
- 9 絶縁層
- 1 0 段差部
- 1 1 特定部位
- 1 2 コネクタ部品
- 1 3 外部接続端子
- 1 4 加熱空気供給器

【書類名】

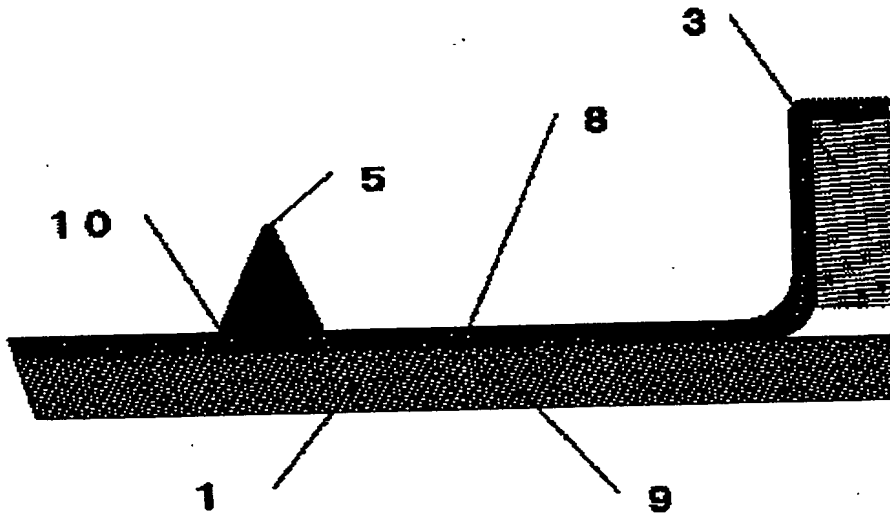
図面

【図 1】



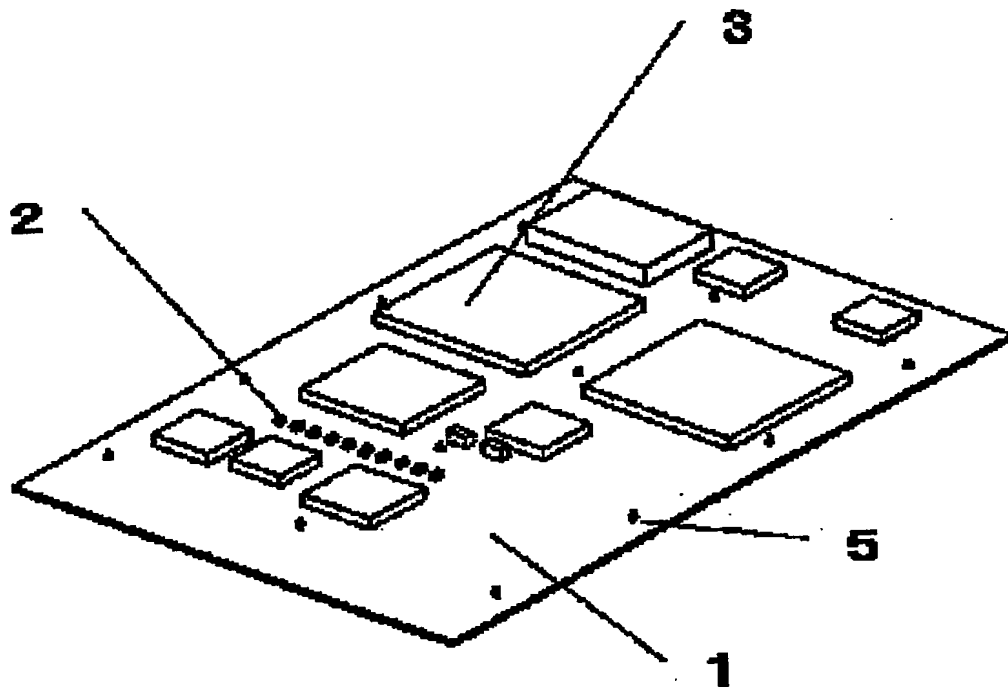
- 1 プリント基板
- 2 実装部品
- 3 半導体部品
- 4 シールドパック
- 5 グランド接続端子

【図2】



- 1 プリント基板
- 3 半導体部品
- 5 グランド接続端子
- 8 金属層
- 9 絶縁層
- 10 段差部

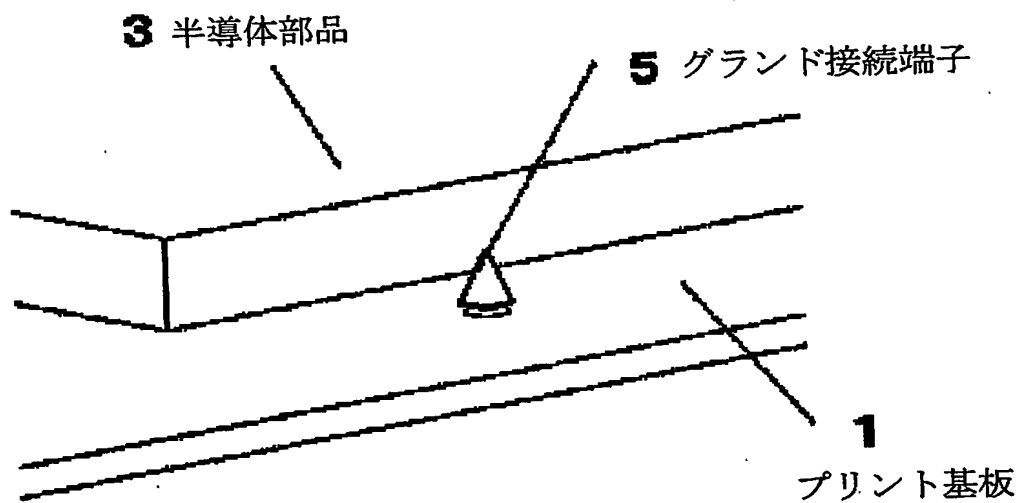
【図3】



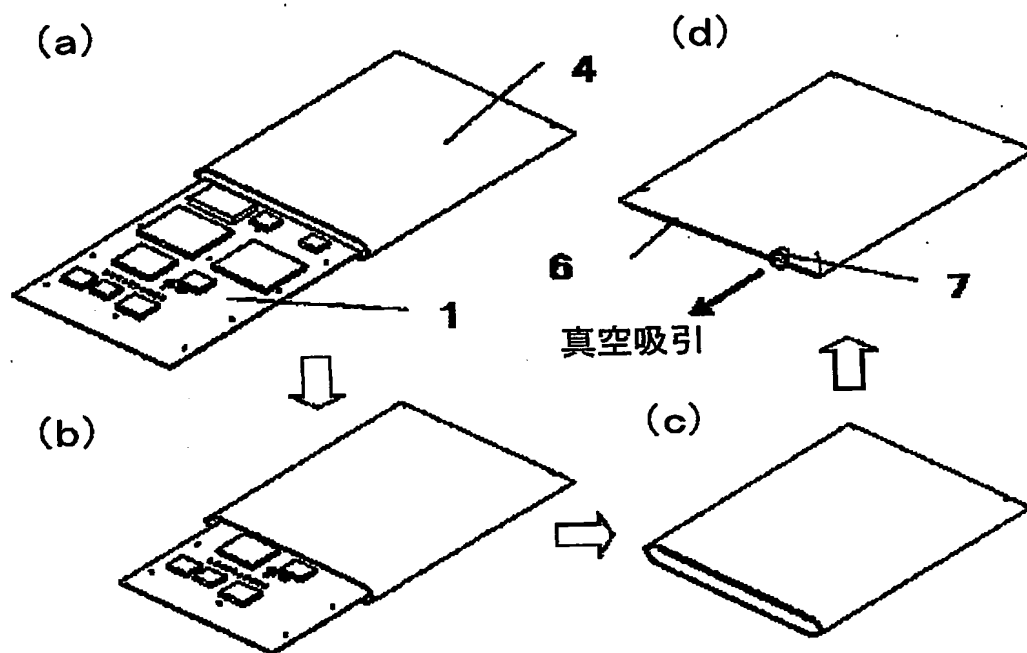
- 1 プリント基板
- 2 実装部品
- 3 半導体部品
- 5 グランド接続端子



【図4】

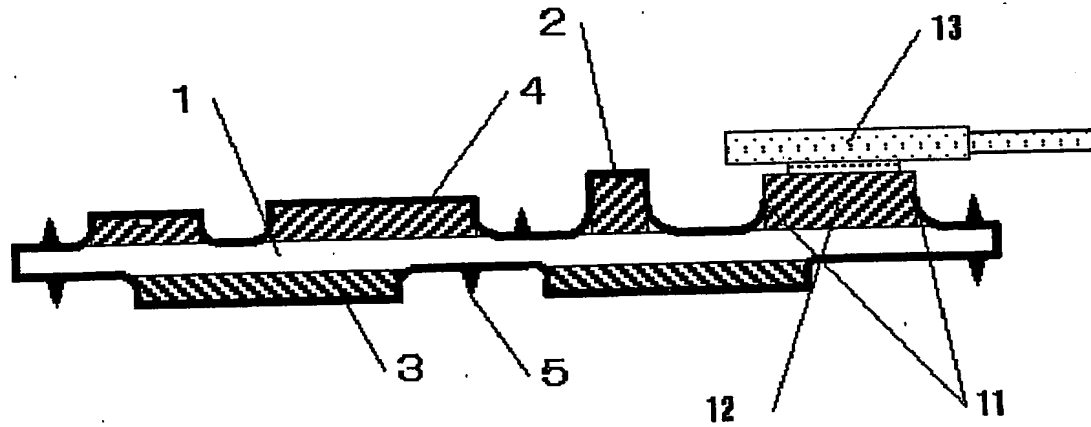


【図5】



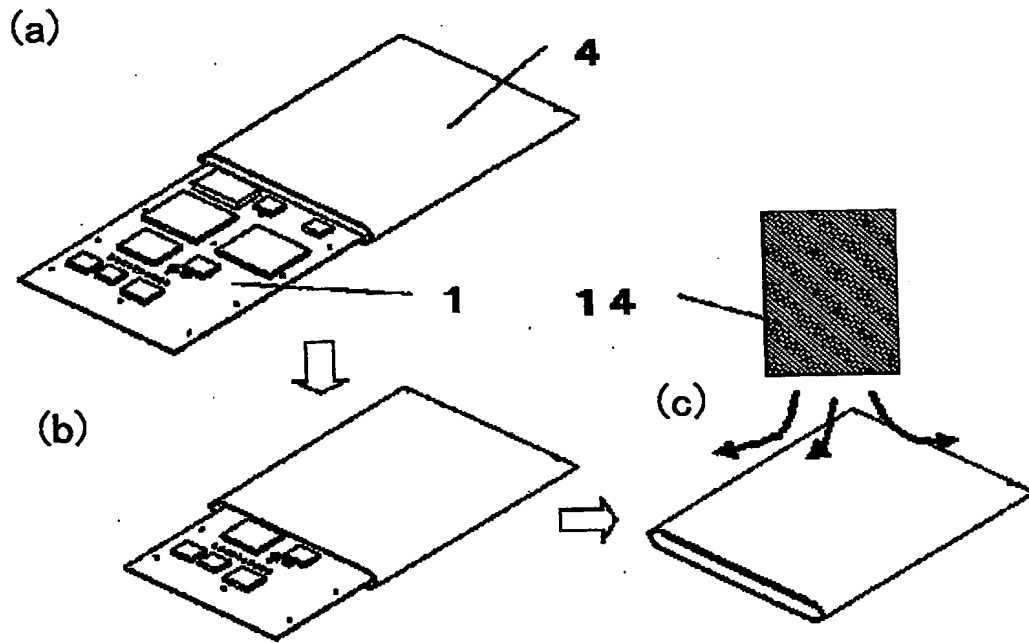
- 1 プリント基板
- 4 シールドパック
- 6 接合部
- 7 開口部

【図6】



- 1 プリント基板
- 2 実装部品
- 3 半導体部品
- 4 シールドパック
- 5 グランド接続端子
- 11 特定部位
- 12 コネクタ部品
- 13 外部接続端子

【図 7】



- 1 プリント基板
- 4 シールドパック
- 14 加熱空気供給器

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、電子部品の高密度実装を妨げることなく簡便で確実な電磁シールドを形成することができ、さらにプリント基板の強化も同時に行うことができる半導体装置および半導体装置のシールド形成方法を提供することを課題とする。

【解決手段】 シールドパック 4 は、熱硬化性樹脂フィルム等の熱硬化性樹脂材料からなる絶縁層 9 と、絶縁層 9 上に金属を蒸着して形成した金属層 8 との 2 層構造になっている。絶縁層 9 は、実装部品 2、半導体部品 3 およびプリント基板 1 の表面と密着した状態で硬化されており、金属層 8 は、シールドパック 4 を貫通したグランド接続端子 5 と接触して接地、すなわちプリント基板 1 のグランド部と接続されている。グランド接続端子 5 は、先端部を有し、シールドパック 4 をプリント基板 1 の表面と密着させる時に、先端部によりシールドパック 4 を傷つけ突き破る。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**